

ASPECTOS GENERALES DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

Fernando Pomares García

Director del Centro de Agricultura Sostenible del Instituto
Valenciano de Investigaciones Agrarias.

Definición de agricultura ecológica

La agricultura es una actividad básica que tiene como finalidad principal la producción de alimentos, fibras y otras materias primas necesarias para atender las necesidades de la población humana en continuo crecimiento. De ahí, la importancia que debe tener la agricultura como sector estratégico en cualquier país del mundo.

La agricultura convencional, predominante en la mayoría de los países más avanzados, se ha desarrollado progresivamente mediante las continuas contribuciones aportadas en el proceso de selección y domesticación de las plantas y animales, y la mejora del conocimiento del medio físico. Estos avances tecnológicos se han realizado, inicialmente, de forma empírica, pero a partir de los siglos XVIII y XIX (Ilustración y Revolución Industrial) y, particularmente, a partir de la década de los cincuenta del siglo XX (Revolución Verde, por los avances logrados en las distintas disciplinas que confluyen en la Agronomía (Química Agrícola, Fisiología, Genética, Fitopatología, Zootecnia, Mecanización Edafología, Riegos, Fitotecnia, etc.). Estos avances tecnológicos han originado grandes beneficios socioeconómicos: un aumento espectacular de los rendimientos y una mejora considerable en las condiciones de trabajo de los agricultores y ganaderos, entre otros; pero, también han generado una serie de problemas: erosión del suelo, contaminación ambiental, riesgos sanitarios, erosión genética, disminución de la biodiversidad, alto consumo de

recursos no renovables y energía, etc., y a pesar de que la causa de tales problemas ha sido, principalmente, un uso inadecuado de los medios de producción, el cuestionamiento y rechazo se ha extendido al modelo de agricultura convencional en su conjunto.

Por lo que, frente a la agricultura convencional, se han ido desarrollando una serie de sistemas o modelos alternativos (agricultura regenerativa, agricultura de conservación, agricultura de bajos insumos, agricultura orgánica, agricultura biológica, agricultura biodinámica, agricultura ecológica, permacultura, agroecología, producción integrada, agricultura sostenible, etc.), entre los que la agricultura ecológica ocupa un lugar destacable en España, ya que en un período corto ha alcanzado una difusión considerable.

La denominación de agricultura ecológica en la Unión Europea se refiere indistintamente a tres modalidades de agricultura alternativa: orgánica, biológica y biodinámica. Y entre las definiciones posibles, podemos definir la agricultura ecológica según la propuesta por la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE), como “Un sistema perdurable de producción agraria cuyo objetivo fundamental es la obtención de alimentos de máxima calidad, respetando el medio ambiente y mejorando o conservando la fertilidad de la tierra, mediante la utilización óptima de los recursos locales, potenciando las culturas rurales, los valores éticos del desarrollo rural y la calidad de vida”.

Los principales objetivos que preconiza este modelo de producción agraria son:

- Producir alimentos de la máxima calidad nutritiva, sanitaria y organoléptica en suficiente cantidad.

- Mantener o incrementar la fertilidad del suelo a largo plazo.

- Utilizar al máximo los recursos generados por los agrosistemas, optimizando los recursos locales, y buscando un alto nivel de autosuficiencia en las materias primas.

- Conservar los recursos naturales y genéticos, preservando las especies y variedades autóctonas y, en general, la diversidad biológica (tanto agrícola como silvestre).

- Proporcionar al ganado unas condiciones de vida adecua-

das para que puedan desarrollar los aspectos básicos de su comportamiento innato.

- Evitar en lo posible todas las formas de contaminación que puedan derivarse de las prácticas agrarias.

- Optimizar el aprovechamiento y potenciación de los procesos y equilibrios naturales de los agrosistemas, fomentando y estimulando los ciclos geobiológicos.

Hitos históricos de la agricultura ecológica

El proceso de desarrollo de la agricultura ecológica ha sido largo, según puede apreciarse en algunas publicaciones que exponen la evolución histórica con bastante detalle (Lampkin 1998; Mateu, 2000; Molina y Pérez Sarmentero, 2004). Por lo que en esta presentación nos circunscribiremos únicamente a los hitos más relevantes.

Los sistemas o modelos precursores de la agricultura ecológica, con reconocimiento oficial en el ámbito de la Unión Europea, son principalmente: la agricultura orgánica, la agricultura biodinámica y la agricultura biológica.

La agricultura orgánica se inició en el Reino Unido hacia la década de los años veinte del siglo XX por Albert Howard (1873-1948), que estudió Agronomía, y se especializó en el área de Microbiología del suelo. Desarrolló su actividad profesional en Europa e India y sus contribuciones más destacables son: la publicación en el año 1940 del libro “Agricultural Testament” y el desarrollo del método Indore para el compostaje de los residuos orgánicos, que tuvo una gran influencia en el desarrollo de los modernos sistemas de compostaje. Fue un destacado seguidor de la teoría del humus (Albert Thaer) a pesar de que los descubrimientos del químico alemán J. von Liebig en el siglo XIX sentaron las bases de la nutrición mineral de las plantas. Y a lo largo de su trayectoria profesional mostró un claro rechazo a la utilización de algunos insumos nuevos como los fertilizantes minerales “artificiales” como el sulfato amónico (tanto el fabricado a partir del amoníaco generado en la destilación de la hulla como posteriormente, como el obtenido mediante la síntesis de Haber y Bosch), el superfosfato (fabricado a partir de la fosforita tratada

con ácido sulfúrico). Los argumentos justificativos del referido rechazo que se esgrimían eran: la generación de posibles efectos negativos sobre algunos microorganismos del suelo, así como el consumo energético derivado de su fabricación. Asimismo, se mostró muy escéptico con alguno de los resultados de las investigaciones realizadas en la Estación Experimental de Rothamsted como la viabilidad del monocultivo de cereal siempre que la fertilización sea adecuada.

Otra figura insigne de la agricultura orgánica fue Eve Balfour (1899-1990), considerada por algunos como la madre de la agricultura ecológica, estudió Agronomía en la Universidad de Reading y, posteriormente, desarrolló su actividad profesional de experimentación agraria en una finca propia (Experimento Haughley), centrando sus estudios en la relación entre la salud (fertilidad) del suelo con la salud de las plantas, animales y seres humanos. Entre sus contribuciones cabe destacar el libro "Living Soil". Asimismo fundó en 1946 la Soil Association, que tras un paréntesis de crisis ha recuperado unas cotas altas de actividad y dinamismo en el sector ecológico del Reino Unido.

Los principios básicos de este modelo de agricultura orgánica se difundieron a lo largo diferentes países europeos y EE UU. En este último país, es destacable la contribución de J.I. Rodale, seguidor de la escuela de Howard y Pfeiffer, teniendo el honor de ser el Fundador del Instituto de Experimentación Agraria de Rodale en Wutztown, Pensilvania, institución que ha tenido un papel destacado en el crecimiento de la agricultura ecológica en este estado.

La denominación "orgánica" fue utilizada por primera vez por Lord Northbourne en el libro "Look to the Land", en 1940, agricultor biodinámico que concebía la finca agropecuaria como un "organismo" (unidad orgánica, viva y dinámica, biológicamente completa y equilibrada).

Por otra parte, la agricultura biodinámica fue fundada en Alemania en 1924 por Rudolf Steiner (1861-1925). Este filósofo austriaco de la escuela de la Antroposofía, no recibió una formación académica en Agronomía, pero contaba con un amplio conocimiento empírico de las técnicas tradicionales de agricultu-

ra. Está considerado, por algunos como el padre de la agricultura ecológica.

Las bases de la agricultura biodinámica fueron expuestas en una serie de conferencias sobre agricultura y ganadería en una finca agropecuaria (Koberwitz, situada en la Polonia actual, ante un centenar de profesionales alemanes. Y posteriormente publicadas en el Libro “Curso sobre Agricultura Biológico Dinámica”.

El modelo de agricultura biodinámica propugna fincas agropecuarias autosuficientes (con actividad agrícola y ganadera), con mínima utilización de insumos externos al sistema) e implantación de técnicas tradicionales como la rotación y la asociación de cultivos, los abonos verdes, el compostaje de los residuos orgánicos, y la fertilización orgánica. Los seguidores de la agricultura biodinámica también siguen el calendario lunar (con influencia astrológica) para la realización de las actividades agropecuarias, así como la utilización de una serie de preparados, en su mayor parte derivados de extractos vegetales para la aplicación del montón de compost o al suelo para (según sus practicantes) favorecer la captación de “energía cósmica” con la subsiguiente activación de los procesos biológicos. Estos últimos aspectos, particularmente los preparados biodinámicos, no tienen un fundamento teórico conocido, incluso, el propio Howard se mostró escéptico sobre estos aspectos, no obstante, cuentan con un alto grado de aceptación entre los practicantes del modelo biodinámico.

La agricultura biológica es otro de los movimientos precursores de la agricultura ecológica. Su desarrollo se inició en Suiza por Hans Muller, biólogo (1891-1988) en colaboración con Hans-Peter Rusch (1906-1977), médico, experto en Microbiología. La característica más destacable de este modelo de agricultura es la importancia que le asignan al humus del suelo y a la flora microbiana del mismo como factores determinantes de la fertilidad o calidad del suelo. Entre las contribuciones de estos autores destacan los estudios sobre actividad biológica del suelo y la calidad de los alimentos. Asimismo cabe destacar la fundación por Müller de Bioland, asociación de productores y consumidores de alimentos ecológicos, muy difundida en Alemania, Suiza.

En Francia, la agricultura biológica se desarrolló bajo la influencia de la agricultura biodinámica y orgánica. No obstante fue meritoria la contribución de dos pioneros. En primer lugar, Raoul Lemaire (1884-1972), agrónomo, que se interesó particularmente en la calidad panadera de los trigos, característica que logró mejorar a base de mejora genética y fertilización orgánica. La labor de Lemaire fue continuada por su colaborador, Jean Boucher, edafólogo, que centró su actividad profesional en el compostaje y su aplicación para el abonado de los cultivos.

Fruto de la colaboración entre los dos pioneros anteriores fue el desarrollo del modelo de cultivo biológico Lemaire-Boucher y la fundación de la Sociedad Lemaire en 1963, que preconizaba una agricultura basada en los principios biológicos, y unas técnicas de manejo agrario inspiradas en la Naturaleza.

Este modelo francés de agricultura biológica fue el seguido en las primeras fincas ecológicas implantadas en España, que fue introducido, principalmente, por la Asociación Vida Sana, entidad pionera en la difusión de la agricultura ecológica en nuestro país.

Desarrollo de la agricultura ecológica

Hasta el periodo entre 1950-1960, la agricultura ecológica estaba poco extendida y permaneció bastante estabilizada. Pero a partir de esa época se produjeron una serie de acontecimientos que contribuyeron a incrementar considerablemente el interés y su difusión a nivel mundial.

Entre los acontecimientos que actuaron como catalizadores y potenciadores de la expansión de la agricultura ecológica podemos destacar los siguientes:

- La publicación por Raquel Carson en 1963 de su libro “Silent Spring”, obra que contribuyó a alertar de los graves riesgos medioambientales y sanitarios que pueden derivarse de una mala gestión en el uso de los plaguicidas. Y, tuvo una gran repercusión en la concienciación de la sociedad por los problemas medioambientales.

- El Primer informe del Club de Roma, publicado en 1968, con el título “Los Límites del Crecimiento”, puso de manifiesto de

forma contundente y explícita la inviabilidad del crecimiento ilimitado.

- Fundación de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Ecológica (IFOAM), acto que tuvo lugar en Versalles, (Francia) en 1972, con la participación de 5 asociaciones, y que en la actualidad están representadas asociaciones de más de 100 países.

- El informe Brundtland, publicado en 1987, por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, con la finalidad de conocer los efectos de la crisis ecológica a nivel mundial, en el que aparece por primera vez el término “sostenibilidad”, y que sentó las bases del desarrollo sostenible.

- Aprobación de una normativa oficial a nivel de la Unión Europea, el Reglamento (CEE) 2092/91, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimentarios.

- La Política Agraria Comunitaria (PAC) en la década de los noventa introdujo nuevos enfoques en los objetivos prioritarios, con una orientación hacia un desarrollo rural integrado. Así, además de productora de alimentos y fibras, empezó a valorarse también la contribución de la agricultura a la conservación del medio ambiente, a la preservación de las culturas rurales, los paisajes, etc. En este marco, la agricultura ecológica ha tenido un buen encaje, y ha sido beneficiaria de distintas subvenciones económicas, que han constituido un estímulo formidable para el crecimiento del sector durante los últimos años.

En base a las estadísticas de 2008, la agricultura ecológica está difundida en la mayor parte de los países. A nivel mundial la superficie de agricultura ecológica alcanza una cifra de 35 millones de hectáreas, de las cuales, se encuentran un 35% en Oceanía, un 23% en Europa, otro 23% en América Latina. Los principales países productores, en millones de hectáreas, son: Australia (12,02) Argentina (4,01), China (1,85), Estados Unidos de América (1,82), Brasil (1,77) España (1,32), India (1,02) e Italia (1,00) (FBIL-IFOAM, 2009).

En España, la principal región autónoma en producción ecológica es Andalucía, con una superficie de 784.067 ha, y en la

Comunidad Valenciana la superficie dedicada a agricultura ecológica alcanza la cifra de 36.116 ha (www.caecv.com/) (www.mapa.es/alimentacion/pags/ecologia/introduccion).

Avales de garantía

Con objeto de garantizar que los alimentos ecológicos se han obtenido siguiendo los métodos autorizados por la normativa vigente (Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo sobre la producción y etiquetado de los productos ecológicos) existen una serie de organizaciones de control y certificación que expiden unos distintivos o etiquetas de garantía.

En el caso de España, el control y la certificación de la producción agraria ecológica es competencia de las Comunidades Autónomas, y se realiza por entidades de control de carácter público o privado. En la mayoría de las Comunidades Autónomas los organismos de control son consejo o comités de agricultura ecológica territoriales que dependen de los gobiernos autonómicos

(www.mapa.es/alimentacion/pags/ecologia/introduccion), (www.caecv.com/).

Sin embargo, en las Comunidades de Andalucía y Castilla-La Mancha se han autorizado entidades de carácter privado; y en la comunidad de Aragón, existe la posibilidad de elegir entre el organismo público y varios de carácter privado.

Técnicas básicas en agricultura ecológica

Una exposición detallada de las técnicas de producción ecológica puede encontrarse en diferentes publicaciones (Labrador y Altieri, 1994; Lampkin 1998). No obstante, en esta presentación nos limitaremos a indicar los aspectos más destacables de las referidas técnicas.

Así, en la fertilización de los cultivos, el objetivo básico de minimizar la aportación de fertilizantes de fuera del sistema, exige el aprovechamiento de todos los residuos orgánicos generados en la propia finca, bien crudos o transformados mediante la técnica del compostaje. Asimismo, los abonos verdes, el uso de leguminosas (debido a su capacidad de fijación del nitrógeno) son tam-

bién técnicas importantes. Y para la fertilización de los cultivos, se aceptan los abonos orgánicos que contengan niveles bajos de contaminantes potenciales y, excepcionalmente, cuando la autoridad de control lo considera necesario, se acepta la aplicación de fertilizantes inorgánicos de origen natural, que hayan recibido únicamente tratamientos físicos. Los fertilizantes inorgánicos de origen sintético o industrial que se suelen aportar en la agricultura convencional están excluidos en la lista de productos autorizados.

Para el control de las “malas hierbas” o flora adventicia no se acepta la utilización de herbicidas. Y la estrategia en este control debe recaer en: a) acolchados (mulching) del suelo, b) métodos mecánicos, c) solarización, d) quemadores ó e) medios manuales.

Respecto a la protección contra plagas y enfermedades, los agroquímicos están excluidos, y la estrategia contempla por una parte unas medidas de carácter preventivo (selección de especies y variedades resistentes, rotación y alternativa de cultivos, los abonos verdes, los setos refugio de fauna auxiliar, etc., y medidas directas: a) control biológico y b) lucha biotécnica con productos de origen natural: aceite mineral, azufre, productos cúpricos, extractos de origen vegetal, microorganismos antagonistas, etc.

Fortalezas de la agricultura ecológica

Entre los puntos fuertes del modelo de agricultura ecológica podemos subrayar los siguientes:

- Respecto a la calidad de productos ecológicos, existe bastante controversia. Así, en algunos trabajos (Warman y Havard, 1997; Hakala et al. 2003) la calidad de los productos ecológicos difiere poco de la de los productos convencionales, en cambio en otros, como la ponente M. D. Raigón expondrá seguidamente, sí que se han obtenido mejoras significativas en la calidad de los alimentos ecológicos.

- La contaminación ambiental (suelo, agua y aire) se reduce considerablemente (Pomares, 2000; Stockdale et al. 2001).

- Mejora la fertilidad del suelo (Albiach et al. 1999; Stockdale et al. 2001).

- Provoca una mayor fijación de carbono en el suelo con la subsiguiente disminución de las emisiones de CO₂, gas de efecto invernadero.

- Se reduce el riesgo de erosión del suelo, recurso natural de difícil renovación (Stockdale et al., 2001; Treadwell et al., 2003).

- Da lugar a un menor consumo de recursos no renovables, y particularmente, de energía.

- Aumenta la biodiversidad y reduce el riesgo de erosión genética, favoreciendo la conservación de las variedades autóctonas, la calidad del paisaje agrario, etc. (Stockdale et al 2001).

- Exige una mayor cantidad de mano de obra, circunstancia que en la actualidad podría contribuir a reducir la enorme tasa de desempleo que tiene el país.

- Puede actuar como revulsivo para mejorar la sostenibilidad de las técnicas en la agricultura convencional.

Debilidades de la agricultura ecológica

Entre los puntos débiles de la agricultura ecológica cabe señalar:

- En general los rendimientos de los cultivos gestionados de forma ecológica son algo más bajos que los obtenidos en la producción convencional (Stockdale et al., 2001; Mäder et al., 2002; Pomares et al, 2008; Quenum, 2009).

- Los costes de producción en agricultura ecológica suelen aumentar con respecto a los de la agricultura convencional. Esta circunstancia junto a la del punto anterior exige que el agricultor ecológico perciba un sobreprecio por la venta de sus productos.

- En ocasiones, principalmente en los productos ofertados en las grandes superficies, los precios de los productos ecológicos presentan unos precios que superan bastante a los de los productos convencionales, lo que discrimina los potenciales consumidores en base a su poder adquisitivo. No obstante, mediante el sistema de venta directa, del productor al consumidor, podría contribuir a paliar este aspecto.

- El cultivo ecológico conlleva mayores riesgos de producción, particularmente en el control fitosanitario.

Conclusiones

A modo de síntesis es oportuno indicar que la agricultura ecológica, aunque no está exenta de algunos puntos débiles, a tenor de los beneficios sociales y económicos que puede generar, tiene un claro potencial de difusión e interés en la Comunitat Valenciana. Mediante el fomento de la producción ecológica se podrá atender la demanda de un sector de la población que valora y se interesa por tales alimentos diferenciados, y aunque la superficie destinada a este tipo producción actualmente representa unas cifras relativamente bajas con respecto a la superficie potencialmente cultivable, hay bastantes indicios que señalan que la agricultura ecológica, siempre que gestione de forma sostenible (según los criterios básicos de sustentabilidad: ecológica, económica y social) puede ser interesante para las generaciones presentes y futuras.

BIBLIOGRAFÍA

- Albiach, R., Canet, R., Pomares, F., Ingelmo, F. 1999. Structure, organic components and biological activity in citrus soils under organic and conventional management. *Agrochimica*, 43: 235-241.
- Altieri, M. 1997. Agroecología. Bases Científicas para una Agricultura Sustentable. Ed. CIED. Lima.
- Balfour, E.B. 1943. The Living Soil and the Haugley Experiment. Ed. Universe Books. New York.
- FIBL-IFOAM. 2009. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2009. FIBL. Frick (Suiza). IFOAM. Bonn (Alemania)
- Guil Guerrero, J.L. 2004. Composición nutritiva de las hortalizas. Influencia de los sistemas de cultivo. En: Producción Hortícola y Seguridad Alimentaria (ed. J. Fernández Rodríguez). Universidad de Almería.
- Howard, A. 1940. An Agricultural Testament. Ed. Oxford University Press. London.
- Labrador, J., Altieri, M., 1994. Manejo y diseño de sistemas agrícolas sustentables. Hoja Divulgadora 6-7/94. MAPA. Madrid.
- Lampkin, N. 1998. Agricultura Ecológica. Ed. Mundiprensa. Madrid.
- Mäder, P., Flieback, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., Niggli, U. 2002. Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science* 296: 1694-1697.
- Marqués de la Torre de Carrús, 1788. Lo útil y aun necesario que se cree ser a los campos de la huerta de esta ciudad el estiércol y el polvo que se saca de las calles, y perjudicial a salud pública que permanezca en ellas. Real Sociedad Económica Amigos del País de Valencia. Valencia

- Mateu, 2000. Els orígens de l'agricultura ecològica. *Afers*, 36:293-304.
- Molina, M.A., Pérez, J., 2004. La agricultura ecológica en España. En: *Agricultura Ecológica y Alimentación* (ed. J. Briz). Fundación Alfonso Martín Escudero. Madrid.
- Pomares, F., Baixauli, C., Aguilar, J.M., Ribó, M. 2008. Respuesta de una rotación de hortalizas ecológicas y de producción integrada a diferentes modalidades de gestión de los restos de cultivo. *Agrícola Vergel*, enero, 25-30.
- Quenum, L. E., 2009. Comparación entre la producción ecológica e integrada de hortalizas en base a parámetros del cultivo y del suelo. Tesis Doctoral UPV. Producción Vegetal. Valencia.
- Steiner, R. 1924. *Curso sobre Agricultura Biológico-Dinámica*. Ed. Rudolf Steiner. Madrid.
- Stockdale, E. A., Lampkin, N.H., Hovi, M., Keatinge, R., Lennartsson, E.K.M., McDononald, D.W., Padel, S., Tattersall, F.H., Wolfe, M.S., Watson, C.A. Agronomic and environmental implications of organic farming systems. *Advances in Agronomy*. Vol. 70: 261-327.
- Treadwell, D.D., McKinney, D.E., Creamer, N.G., 2003. From philosophy to science: a brief history of organic horticulture in the United States. *HotScience*, Vol. 38 (5): 1009-1014.



Los ponentes, D^a M^a Dolores Raigón, D. Fernando Pomares y D. Joan Martorell con el Director de la Económica, D. Francisco Oltra y D. Vicent Cebolla, Presidente de la Comisión de Medio Ambiente, en la Salita de la Entidad Fundadora en la Fundación Bancaja, donde habían mantenido una reunión previa al inicio de la mesa redonda.